

APPARATUS FOR PRODUCING SEAMLESS CAPSULE

(10)

Patent Number: JP5200276
Publication date: 1993-08-10
Inventor(s): KURITA KAORU; others: 01
Applicant(s): FREUNT IND CO LTD
Requested Patent: JP5200276
Application Number: JP19910127819 19910530
Priority Number(s):
IPC Classification: B01J13/14
EC Classification:
Equivalents: JP3210362B2

Abstract

PURPOSE: To uniformly and averagely allow formed seamless capsules to fall on a separator in planar state.

CONSTITUTION: In an apparatus wherein a multilayered liquid stream is injected from a multiple nozzle 7 to form multilayered liquid droplets which are, in turn, brought into contact with a curing solution to produce seamless capsules SC, a separator 14 separating the seamless capsules SC falling on the separating perforated plate 14b in a separation tank 14a from a supply passage 13 along with the curing solution 10 from the curing solution 10 is provided. The falling points of the seamless capsules SC on the separating perforated plate 14 of the separator 14 can draw a synthetic locus due to a plurality of circular motions or reciprocating motions or the combined motions thereof.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-200276

(43) 公開日 平成5年(1993)8月10日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

B 0 1 J 13/14

8317-4G

B 0 1 J 13/02

H

審査請求 未請求 請求項の数6(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-127819

(22) 出願日 平成3年(1991)5月30日

(71) 出願人 000112912

フロイント産業株式会社

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号

(72) 発明者 栗田 薫

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ
ロイント産業株式会社内

(72) 発明者 武井 成通

東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フ
ロイント産業株式会社内

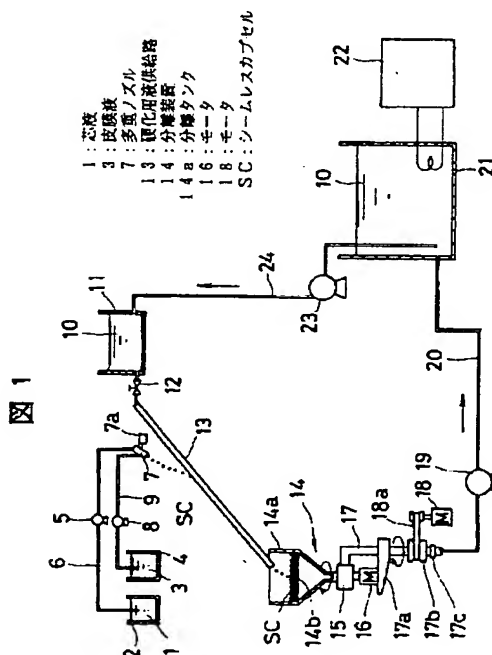
(74) 代理人 弁理士 筒井 大和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シームレスカプセル製造装置

(57) 【要約】

【目的】 生成されたシームレスカプセルの分離装置上への落下を平面的に万遍なく平均的に行う。

【構成】 多重ノズル7から多層液流を噴出させて多層液滴を形成し、前記多層液滴を硬化用液10と接触させてシームレスカプセルSCを製造する装置であって、硬化用液10と共に供給路13から分離タンク14a内の分離用多孔体14b上に落下して来たシームレスカプセルSCを硬化用液10から分離する分離装置14を有し、この分離装置14の分離用多孔体14b上でのシームレスカプセルSCの落下点が複数の円運動または往復運動あるいはそれらの組合せ運動による合成軌跡を画くようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液滴の少なくとも最外部を硬化用液との接触により硬化させてシームレスカプセルを製造する装置であって、生成されたシームレスカプセルを含む硬化用液を供給する供給手段と、該供給手段から落下した該シームレスカプセルを該硬化用液から分離する分離装置とを備え、前記供給手段から前記分離装置上に落下するシームレスカプセルと硬化用液の落下点が前記分離装置上で複数の円運動または往復運動あるいは円運動と往復運動の組合せの合成軌跡を画くように構成したシームレスカプセル製造装置。

【請求項2】 前記分離装置は、その軸線の回りで自転運動され、かつ前記軸線からオフセットした軸線を持つ支持機構と共に該支持機構の該軸線の回りで偏心状に公転運動されることを特徴とする請求項1記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項3】 前記供給手段および前記分離装置の少なくとも一方が、複数の回転運動および往復運動の少なくとも一方の運動を行うことを特徴とする請求項1記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項4】 前記供給手段の先端に異形の回転部が設けられ、この回転部が前記分離装置の回転軸線とはオフセットした軸線の回りで回転運動することを特徴とする請求項3記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項5】 前記供給手段の先端近くに可動部を設け、この可動部で前記供給手段の先端部を往復運動させると共に、前記分離装置を回転運動させることを特徴とする請求項3記載のシームレスカプセル製造装置。

【請求項6】 前記供給手段の先端近くに可動部を設け、この可動部で前記供給手段の先端部を往復運動させると共に、前記分離装置を往復運動させることを特徴とする請求項3記載のシームレスカプセル製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はシームレスカプセルの製造技術、特にノズルから液流を噴出させることにより形成される液滴によって製造されるシームレスカプセルの製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種のシームレスカプセルの製造装置において、生成される液滴は供給手段を通過中に硬化用液で硬化されてシームレスカプセルとして製造され、該供給手段から分離装置の上に硬化用液と共に落下され、該分離装置の分離部、たとえば通常は分離網上でシームレスカプセルと硬化用液とに分離される。

【0003】 ところで、バッチ処理式の分離装置の場合、供給手段から該分離装置の分離網上に落下するシームレスカプセルを含んだ硬化用液の落下点（以下、単に「シームレスカプセルの落下点」と記す）は通常固定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、前記のように、シームレスカプセルの落下点が固定されていると、次のような不具合があることが判明した。

【0005】 (1). シームレスカプセルが落下点のみの1個所に堆積し、下積みのシームレスカプセルは重量で相互に粘着したり、変形を生じたりする。

【0006】 (2). 分離装置の容量がフルに活用できないので、分離装置の交換回数が増加する。

【0007】 本発明の1つの目的は、分離装置上に落下するシームレスカプセルを分離装置の上に平面的に万遍なく平均的に落下することが可能なシームレスカプセルを製造できる技術を提供することにある。

【0008】 本発明の他の1つの目的は、分離装置の容量をフルに活用しながらシームレスカプセルを製造できる技術を提供することにある。

【0009】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】 すなわち、本発明の1つのシームレスカプセル製造装置においては、液滴の少なくとも最外部を硬化用液との接触により硬化させてシームレスカプセルを製造する装置であって、生成されたシームレスカプセルを含む硬化用液を供給する供給手段と、該供給手段から落下した該シームレスカプセルを該硬化用液から分離する分離装置とを備え、前記供給手段から前記分離装置上に落下するシームレスカプセルと硬化用液の落下点が前記分離装置上で複数の円運動または往復運動あるいは円運動と往復運動の組合せの合成軌跡を画くように構成されているものである。

【0012】

【作用】 上記した本発明の1つのシームレスカプセル製造装置によれば、シームレスカプセルは供給手段から分離装置上に万遍なく平均的に落下するので、下積みになったシームレスカプセルが上積みのシームレスカプセルの重量で相互に粘着したり、変形されることがなくなる。

【0013】 また、分離装置の容量をフルに活用できるので、分離装置の交換回数が少なく済むことになる。

【0014】

【実施例1】 図1は本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図であり、図2は図1の要部である分離装置の拡大部分斜視図、図3は図2の液分配部の拡大部分斜視図、図4は本実施例の分離装置の運動軌跡およびシームレスカプセルの落下点を示す説明図、図5、図6は本実施例にお

るシームレスカプセルの落下点の軌跡を示す説明図である。

【0015】図1の気中ノズル式シームレスカプセル製造装置において、シームレスカプセルを形成するための芯液（内層液）1は芯液用タンク2の中に貯留され、またこの芯液1を被覆する皮膜液（外層液）3は被覆液用タンク4の中に貯留されている。

【0016】芯液1はポンプ5により芯液用タンク2から管路6を経て多重ノズル7に圧送される一方、皮膜液3はポンプ8により被覆液用タンク4から管路9を経て前記多重ノズル7に圧送される。多重ノズル7は加振機7aで加振される。

【0017】そして、芯液1と皮膜液3とは、加振機7aで加振される多重ノズル7から気中において噴出され、後述の硬化用液の中に落下し、多層液滴形式のシームレスカプセルSCとして形成される。

【0018】また、シームレスカプセルSCの製造過程で多重ノズル7から噴出された多層液滴を冷却硬化させるための硬化用液10は、硬化用液タンク11の中に貯留され、バルブ12を経て所定の流量で傾斜状のU字溝形の硬化用液供給路13（硬化用液の供給手段）の中に流出され、分離装置14の分離タンク14aの中に流下する。

【0019】分離装置14は、硬化用液10と共に落下して来たシームレスカプセルSCを硬化用液10から分離するものであり、その略漏斗状の分離タンク14aの中には、硬化用液10は通過させるが、シームレスカプセルSCは通過させない網や多孔材料よりなる分離用の多孔体14bが略水平方向に張設されている。

【0020】分離タンク14aの下方には、硬化用液10を分配して落下させる液分配部15と、分離タンク14aなどを該分離タンク14aの軸線の回りで自転運動させる自転用のモータ16とが配設されている。

【0021】液分配部15は図3に示す如く、モータ16による自転時に分離タンク14aの下部からの硬化用液10を側方に分配して管路17に流すための複数の液分配孔15aを有している。

【0022】管路17の途中には、前記自転用のモータ16を支持するための支持体17aが棚状に取り付けられている。

【0023】また、前記支持体17aの下方における管路17の途中には、ブーリー17bが取り付けられている。

【0024】このブーリー17bには、公転用のモータ18のベルト18aが巻回されている。したがって、モータ18の駆動力により、ベルト18a、ブーリー17b、管路17を介して、分離装置14すなわち分離タンク14aおよび多孔体14bなどを管路17の垂直部分の軸線の回りで公転運動させることができる。

【0025】この管路17の垂直部分の軸線は図示の如

く、分離タンク14aの軸線とはずれている。

【0026】なお、ブーリー17bの下方における管路17には、回転継手17cが設けられており、この回転継手17cから上側の管路17がモータ18で公転運動するように構成されている。

【0027】分離タンク14aから管路17に流出した硬化用液10はポンプ19により管路20を経て冷却タンク21に圧送される。冷却タンク21内での硬化用液10は冷却器22で所定の温度に冷却された後、ポンプ23により管路24を経て硬化用液タンク11の中に戻される。

【0028】次に本実施例の作用について説明する。

【0029】芯液用タンク2内の芯液1と、被覆液用タンク4内の皮膜液3とは、それぞれポンプ5、8により管路6、9を経て多重ノズル7に送られ、該多重ノズル7を加振機7aで加振させながら気中に噴出させることによって芯液1を皮膜液3が包囲する多層液滴として生成される。

【0030】この多層液滴はシームレスカプセルとして形成されるもので、多重ノズル7から気中を経て硬化用液供給路13の中に落下する。

【0031】この硬化用液供給路13の中には、硬化用液タンク11からの硬化用液10が供給され、該供給路13の傾斜に沿って流下している。

【0032】したがって、供給路13の中に落下した多層液滴は硬化用液10と一緒に流下しながら該硬化用液10により冷却固化され、シームレスカプセルSCとして形成される。

【0033】そして、硬化用液10と共に供給路13から分離装置14の分離タンク14aの中に落下するシームレスカプセルSCは多孔体14bの上に集められ、硬化用液10のみが多孔体14bを通過して分離タンク14aから液分配部15の液分配孔15aを経て管路17の中に流出する。

【0034】この分離操作の際、本実施例の分離装置14においては、分離タンク14aおよび多孔体14bは自転用のモータ16により該分離タンク14aの軸線の回りで自転運動（円運動）を行うと同時に、公転用のモータ18により管路17の垂直部分の軸線の回りで公転運動（円運動）を行う。

【0035】この時の分離装置14の運動軌跡とシームレスカプセルSCの落下点について図4を参照しながら説明する。

【0036】図4において、AはシームレスカプセルSCの分離用多孔体14bへの落下点、Bは分離用多孔体14bないし分離タンク14aの自転軸、Cは多孔体14bの外囲、Dは多孔体14bが公転により反対側に来た時の自転軸、Eはその時の多孔体14bの自転軸、Fは多孔体14bの公転軸、Gは公転した時の多孔体14bの自転軸の軌跡である。

【0037】すなわち、図4から明らかなように、本実施例においては、モータ16により分離タンク14aおよび分離用多孔体14bが、その軸線（図4の自転軸B）の回りで自転され、かつ前記分離タンク14aおよび多孔体14bを含む分離装置14がモータ18により管路17の垂直部分の軸線（図4の公転軸F）の回りで公転される。

【0038】したがって、本実施例においては、分離装置14の分離タンク14aおよび分離用多孔体14bとが自転運動と公転運動との複数の円運動の組合せ運動を行うことにより、分離タンク14aおよび分離用多孔体14bは複数の円運動の合成軌跡を画くように水平面内で運動する。

【0039】その結果、供給路13の先端から分離用多孔体14bの上に落下するシームレスカプセルSCの落下点は固定ではなく、該多孔体14bの平面のほぼ全面にわたる広い範囲で移動する。

【0040】このような本実施例のシームレスカプセルSCの落下点の軌跡の例については、図5、図6に示されている。

【0041】まず、図5は分離タンク14aおよび分離用多孔体14bの公転周期>自転周期の場合、また図6は公転周期<自転周期の場合の軌跡である。

【0042】したがって、本実施例においては、シームレスカプセルSCは供給路13から分離タンク14a内の分離用多孔体14bの平面の略全面にわたって平均的に落下し、一個所に集中的に集積することが防止される。

【0043】それにより、本実施例の場合には、一個所に集積されたシームレスカプセルSCのうち下積みのシームレスカプセルが上積みのシームレスカプセルの重さで互いに粘着したり、変形を起こしたりすることがない上に、分離タンク14aの容積を全体的に有効利用できるため、分離タンク14aの交換回数が減少され、作業効率が向上される。

【0044】

【実施例2】図7は本発明の他の実施例における分離装置の要部の概略的斜視図である。

【0045】この実施例の場合、分離装置14の分離タンク14aが図示しないモータなどの駆動源でその軸線の回りで自転運動（円運動）される上に、硬化用液10と共にシームレスカプセルSCを供給する供給路13を構成している管路の下端部の略しまたはZ字状の異形の回転部13aが図示しないモータなどの駆動源で前記分離タンク14aの軸線とはオフセットした軸線の回りで自転運動（円運動）される。

【0046】したがって、この実施例の場合にも、複数の円運動の組合せにより、分離タンク14aの中に落下するシームレスカプセルSCの落下点は一点でなくて、たとえば図6に類似した軌跡を画きながら、図示しない

分離用多孔体のほぼ全面に広がり、シームレスカプセルSCは平均的に万遍なく集積される。

【0047】

【実施例3】図8は本発明に用いられる分離装置の他の1つの実施例を示す概略的斜視図、図9はその場合の運動軌跡を示す説明図である。

【0048】本実施例においては、分離タンク14cおよび分離用多孔体14dが回転（自転）運動する一方、供給手段である供給管13の先端近くにフレキシブルな材料よりなる柔軟部13bが設けられ、その先端側の揺動部13cが該柔軟部13bにおいて矢印の如く直線方向に往復運動するよう構成されている。

【0049】したがって、本実施例においては、図10にも示されるように、1つの往復運動と1つの円運動との組合せにより、シームレスカプセルSCの落下点は分離用多孔体14dの平面の全面に拡大され、平均的に、万遍なく落下させられる。

【0050】なお、柔軟部13bの代わりに、一点鎖線の如く、水平方向への揺動部13dなどの可動部を設けることなども可能である。

【0051】図8に示すような往復運動式の供給手段を図示しない他の回転運動式の分離装置、たとえば分離用多孔体を自転運動により円運動させる機構と組合せて使用した場合、図9に示すような運動軌跡となる。

【0052】すなわち、図9において、Hは分離用多孔体ないし分離タンク14aの自転軸、IはシームレスカプセルSCの落下点、Jは分離用多孔体の外周、Kは供給管がその往復運動ストロークの反対側に来た時のシームレスカプセルの落下点の軌跡である。

【0053】この場合にも、図4の場合と同様に、供給管の直線式の往復運動と分離タンクないし分離用多孔体の円運動との組合せにより、シームレスカプセルSCの落下点は分離用多孔体の平面の全範囲に拡大され、一点のみに集中することなく、平均的なカプセル落下が行われる。

【0054】図10は、図8および図9の場合におけるカプセル落下点の軌跡を示している。

【0055】

【実施例4】図11は本発明に用いられる分離装置のさらに他の実施例を示す概略的斜視図である。

【0056】本実施例の分離装置14は往復運動を行う分離装置の1つの例であり、この往復運動を他の1つの往復運動または円運動と組合せて使用することにより、所望の広範囲のシームレスカプセルSCの落下軌跡を得ることができるものである。

【0057】すなわち、この分離装置14は、四角形で下部が角形の漏斗状に形成された分離タンク14cと、分離用多孔体14dと、モータ14eと、このモータ14eで回転される回転板14fと、この回転板14fの外周近くに一端で互いに相対運動可能に結合されたレバ

ー14gと、このレバー14gの他端を結合するために分離タンク14cの一侧に突設された連結体14hとを有している。

【0058】また、分離タンク14cの四隅の下方にはガイドピン14iが突出し、各2個のガイドピン14iを2条のガイドレール14jのガイド溝14kの中に挿入して往復運動をガイドする構造となっている。

【0059】したがって、本実施例の分離装置14では、モータ14eを回転駆動することにより、回転板14f、レバー14g、連結体14hを介して、分離タンク14cおよび分離用多孔体14dはガイドピン14iにおいてガイドレール14jのガイド溝14kでガイドされながら直線方向に往復運動することができる。

【0060】

【実施例5】図12は本発明に用いられる分離装置のさらに他の1つの概略的斜視図、図13はそのカプセル落下軌跡の説明図である。

【0061】この実施例において、四角形の分離タンク14cおよび分離用多孔体14dは図11の実施例の如く直線状に往復運動し、また供給管13は図8の場合と同様に柔軟部13bと、この柔軟部13bを支点として往復運動する揺動部13cとを有している。

【0062】したがって、この実施例においても、図13のカプセル落下軌跡の如く、2つの往復運動の組み合わせにより、分離用多孔体14dの全面にわたる平均的なカプセル落下が可能である。

【0063】

【実施例6】図11に示すような往復運動式の分離装置を図示しない他の回転運動式の機構、たとえば分離用多孔体を自転運動により円運動させる機構と組み合わせて使用した場合、図14に示すような運動軌跡となる。ただし、図14では図11の角形の分離タンクではなくて、円形の分離タンクとして表わされている。

【0064】すなわち、図14において、Mはシームレスカプセルの落下点、Nは分離用多孔体ないし分離タンクの自転軸、Oは分離用多孔体の外囲、Pは分離用多孔体ないし分離タンクが直線状往復運動により揺動によりその揺動ストロークの反対側に来た時の自転軸、Qはその時の分離用多孔体ないし分離タンクの外囲、Rは揺動した時の分離用多孔体の自転軸の軌跡である。

【0065】この場合にも、図4の場合と同様に、直線式の往復運動（揺動運動）と円運動（自転運動）との組み合わせにより、シームレスカプセルSCの落下点は分離用多孔体の平面の全範囲に拡大され、一点のみに集中することなく、平均的なカプセル落下が行われる。

【0066】なお、図14の場合において、揺動周期>自転周期の時には、図5と同様のカプセル落下点軌跡となる。

【0067】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例

に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0068】たとえば、本発明はノズルを液中に挿入して液中で液滴を生成する液中ノズル式の装置にも適用でき、また、多重ノズルは二重ノズルの他に三重ノズルなどでもよく、その多層液滴の生成のために必要な振動方式も様々なものを利用できる。勿論、多重ノズルの代わりに、1層のみの液滴を噴出する単ノズルであってもよい。

【0069】また、シームレスカプセルの多層液滴の内層および外層の成分などについても任意である。

【0070】さらには、分離装置や分離用多孔体などの構造も他の構造であってもよい。

【0071】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0072】(1).シームレスカプセルの落下点が、分離装置上で、複数の円運動または往復運動あるいは円運動と往復運動の組合せの合成軌跡を画くよう構成したことにより、シームレスカプセルは供給手段から分離装置上にその平面の実質的に全体あるいは十分な広さの範囲にわたって万遍なく、平均的に落下するので、一点のみに落下する場合のように下積みになったシームレスカプセルが上積みになったシームレスカプセルの重量で相互に粘着したり、変形されたりすることを防止できる。

【0073】(2).前記(1)により、分離装置の容量がフルに活用されるので、分離装置の交換回数が少なくて済み、効率の良い作業が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を気中ノズル式のシームレスカプセル製造装置に適用した一実施例を示す概略説明図である。

【図2】図1の要部である分離装置の拡大部分斜視図である。

【図3】図2の液分配部の拡大部分斜視図である。

【図4】本実施例の分離装置の運動軌跡およびシームレスカプセルの落下点を示す説明図である。

【図5】本実施例におけるシームレスカプセルの落下点の軌跡を示す説明図である。

【図6】本実施例におけるシームレスカプセルの落下点の軌跡を示す説明図である。

【図7】本発明の他の実施例における分離装置の要部の概略的斜視図である。

【図8】本発明に用いられる分離装置の他の実施例を示す概略的斜視図である。

【図9】図8の実施例における運動軌跡を示す説明図である。

【図10】図8および図9の場合におけるカプセル落下点の軌跡を示す説明図である。

【図11】本発明に用いられる分離装置のさらに他の実

施例を示す概略的斜視図である。

【図 1 2】 本発明に用いられる分離装置のさらに他の 1 つの実施例を示す概略的斜視図である。

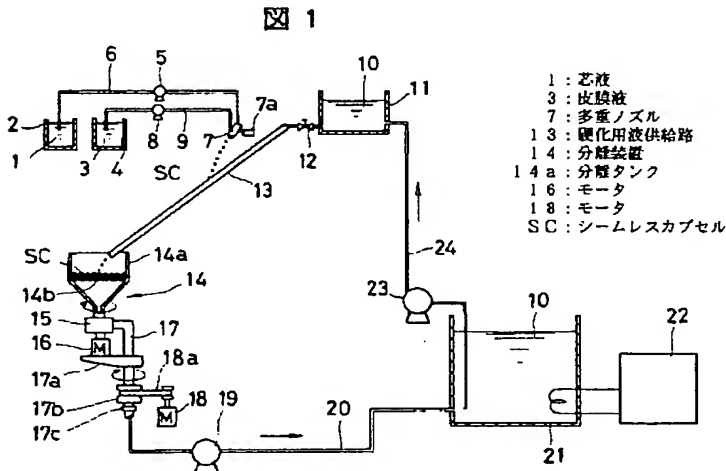
【図 1 3】 図 1 2 における 2 つの往復運動の組合せによるシームレスカプセルの落下点の軌跡を示す説明図である。

【図 1 4】 本発明のさらに他の実施例における運動軌跡を示す説明図である。

【符号の説明】

- | | | | | |
|------|---------------------|------|-----------|--------|
| 1 | 芯液 (内層液) | 14 a | 分離タンク | |
| 2 | 芯液用タンク | 14 b | 多孔体 | |
| 3 | 皮膜液 (外層液) | 14 c | 分離タンク | |
| 4 | 被覆液用タンク | 14 d | 多孔体 | |
| 5 | ポンプ | 14 e | モータ | |
| 6 | 管路 | 14 f | 回転板 | |
| 7 | 多重ノズル | 14 g | レバー | |
| 7 a | 加振機 | 14 h | 連結体 | |
| 8 | ポンプ | 14 i | ガイドピン | |
| 9 | 管路 | 10 | 14 j | ガイドレール |
| 10 | 硬化用液 | 14 k | ガイド溝 | |
| 11 | 硬化用液タンク | 15 | 液分配部 | |
| 12 | バルブ | 15 a | 液分配孔 | |
| 13 | 硬化用液供給路 (硬化用液の供給手段) | 16 | 自転用のモータ | |
| 13 a | 回転部 | 17 | 管路 | |
| 13 b | 柔軟部 | 17 a | 支持体 | |
| 13 c | 揺動部 | 17 b | プーリ | |
| 13 d | 揺動部 | 17 c | 回転継手 | |
| 14 | 分離装置 | 18 | 公転用のモータ | |
| | | 20 | 18 a | ベルト |
| | | 19 | ポンプ | |
| | | 20 | 管路 | |
| | | 21 | 冷却タンク | |
| | | 22 | 冷却器 | |
| | | 23 | ポンプ | |
| | | 24 | 管路 | |
| | | SC | シームレスカプセル | |

【図 1】



【図 2】

